(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 729 577**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **96 00610**

(51) Int Cl[6] : A 63 B 31/11

(12) DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE A3

(22) **Date de dépôt** : 19.01.96.

(30) **Priorité** : 20.01.95 IT 95000012.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 26.07.96 Bulletin 96/30.

(56) **Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la procédure de rapport de recherche.**

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *OCEANIC EUROPE SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA* — IT.

(72) **Inventeur(s) :** FRANCIOSA ALESSANDRO, CAPOFERRO PAOLO et TORSELLO RENATO.

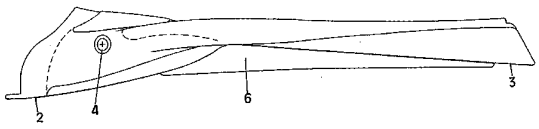
(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire :** CABINET CHAMBON.

(54) PALME DE NATATION A RENDEMENT ELEVE.

(57) L'invention concerne une palme de natation en matière souple, comportant une partie chaussante (2), et une pale (3).

Selon l'invention, une nervure (6), prévue sur la partie centrale inférieure de la pale (3), présente une hauteur maximum du côté de la partie chaussante (2), pour assurer la rigidité de la pale (3), à l'endroit de sa jonction avec la partie chaussante (2), cette hauteur diminuant progressivement du côté du bord de fuite de la pale (3), pour laisser toute sa souplesse à cette partie de la pale, profilée en V, laquelle peut ainsi se déformer librement en flexion élastique suivant les mouvements alternés du pied du nageur, tandis que son profil en V peut s'ouvrir et se refermer sous l'effet desdits mouvements. D'autres nervures sont avantageusement prévues sur la face supérieure de la palme, pour canaliser les écoulements.



FR 2 729 577 - A3

La présente invention concerne une palme de natation dont la pale est profilée en V, permettant d'en faire varier la géométrie suivant le sens du coup de pied du nageur ou du mouvement de rappel, afin de transférer au milieu aqueux la plus grande partie de l'énergie que le nageur imprime à sa palme à chaque coup de pied, en réduisant la déperdition d'énergie dans le sillage et sous l'effet des frottements.

Selon les techniques précédentes, on connaît des palmes de natation comportant une partie chaussante confectionnée en une matière relativement souple, alors que la pale profilée est en matière plus rigide. Ces palmes constituent déjà un progrès notable par rapport aux réalisations antérieures, mais il est en tout cas difficile d'obtenir ainsi une palme ayant un comportement correct avec l'élasticité nécessaire pour une propulsion efficace.

Les palmes que l'on trouve dans le commerce présentent encore un autre inconvénient, car elles ne permettent pas d'obtenir un comportement parfaitement adapté à la puissance musculaire du nageur quant à la surface utile qui n'est pas optimisée par rapport à cette puissance musculaire.

Chez un nageur ayant une puissance musculaire modeste ou en tout cas inférieure à la puissance pour laquelle la palme a été réalisée, cet inconvénient peut provoquer une fatigue excessive et entraîner facilement l'apparition de crampes.

L'énergie mécanique fournie par le nageur en plongée est convertie en énergie hydrodynamique pendant les mouvements du nageur. Une partie de l'énergie ainsi fournie se traduit en travail utile, sous forme de poussée, et une autre partie se perd dans le sillage ou est dissipée par frottement visqueux. Dans le corps humain, le groupe musculaire le plus fort est constitué par le quadriceps, situé du côté antérieur de la cuisse, tandis que le groupe des adducteurs, du côté postérieur de la cuisse, est plus faible. Chez le nageur, c'est principalement le quadriceps qui assure le coup de pied "vers l'avant", tandis que le muscle adducteur est le principal responsable du mouvement de retour. C'est donc le muscle quadriceps qui intervient avec le plus d'efficacité pour le transfert de l'énergie du plongeur au milieu aqueux.

La pale de la palme de natation proposée par l'invention

présente une forme particulière, avec un profil en V, qui permet d'obtenir une géométrie variable et donc une surface variable, plus ou moins importante pendant le coup de pied ou pendant le mouvement de retour, suivant la puissance des muscles qui entrent en jeu, si bien que l'effort et le rendement sont constamment adaptés à la masse musculaire du plongeur.

Pendant le coup de pied vers le bas, sous l'action du muscle quadriceps placé du côté antérieur de la cuisse - comme déjà noté - la pale profilée en V tend à s'ouvrir, ce qui augmente la superficie utile et donc l'effet de poussée. Mais pour le mouvement de retour, où intervient le muscle adducteur - comme on l'a vu - le V de la pale se referme, de manière à réduire la résistance et par conséquent la déperdition d'énergie.

Comme déjà exposé, une partie de l'énergie appliquée à la palme par le plongeur se traduit en un travail utile de poussée, tandis que le reste de cette énergie se perd dans le sillage et en frottements, perte essentiellement imputable à la résistance de forme, et aux effets de frottement et de sillage. Dans la réalisation de la palme proposée par l'invention, on s'est particulièrement attaché à trouver des formes permettant d'obtenir une réduction notable de la résistance hydrodynamique.

Pour réduire la résistance de forme de la palme de natation conforme à l'invention, on a prévu un corps de palme dont la section transversale varie très progressivement et dont les bords externes sont arrondis, afin que les écoulements adhèrent bien au corps de la palme, sans décollements turbulents, pour que ces écoulements puissent atteindre le bord de fuite de la palme avec des résultats optimum du point de vue de la pénétration hydrodynamique. Afin de réduire la résistance due aux frottements, on a prévu sur la palme une surface extrêment lisse, pour y obtenir un régime d'écoulement laminaire, et donc une faible résistance de frottement.

Pour réduire la résistance de sillage, on a prévu deux nervures latérales qui évitent la formation des deux tourbillons latéraux principaux, avec en outre une nervure centrale qui réduit la formation des tourbillons à l'endroit du bord de fuite, afin d'assurer une faible résistance de sillage. Pour maintenir un flux d'écoulement unidirectionnel, on a prévu des nervures radiales telles que, au début

du mouvement ondulatoire de la palme, les efforts propulsifs tendent à repousser l'écoulement vers le bord de fuite, assurant une expulsion plus efficace de l'écoulement liquide. Les nervures ont une hauteur qui donne de la rigidité à la pale, en particulier à l'endroit de la jonction avec la partie chaussance, là où s'effectue le transfert de l'énergie du plongeur à la pale, tout en laissant subsister une parfaite souplesse dans la région du bord de fuite, si bien que l'écoulement adhère correctement à la surface de la pale sur toute la longueur de celle-ci, et que la pale travaille donc de manière optimum du point de vue hydrodynamique.

On pourra mieux comprendre les particularités et avantages de l'invention que l'on vient d'exposer sommairement, grâce à la description détaillée donnée ci-après, en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

- la figure 1 est une vue en plan par-dessus de la palme de natation proposée par l'invention,

- la figure 2 est une vue latérale de la même palme,

- la figure 3 est une vue en coupe longitudinale,

- la figure 4 est une vue en plan de la face inférieure de la palme,

- la série des figures de A à R correspond à des coupes transversales en différents endroits de la palme, selon les lignes de mêmes références des figures 1 et 3.

Dans le mode de réalisation de ces figures, la palme 1 conforme à l'invention présente un corps dont une extrémité porte une partie chaussante 2, ouverte du côté postérieur, et qui se prolonge du côté opposé en constituant une pale 3. La partie chaussante 2 est confectionnée en une matière souple qui permet - grâce en plus à un dessin particulier - d'avoir seulement deux tailles pour s'adapter correctement aux besoins de la plupart des utilisateurs. Des deux côtés de la partie chaussante, on a prévu deux attaches 4 et 5 pour la sangle de

fixation de la palme, en plaçant ces deux attaches plus haut que normalement, pour assurer une meilleure tenue de la sangle afin d'éviter tout risque de perte des palmes.

La pale 3 présente une forme profilée en V, comme on peut le voir sur les figures annexées et en particulier sur les coupes transversales L à R, ce profil évoluant progressivement mais nettement, à partir d'une forme quasi plane à l'endroit de la coupe L, adjacente à l'extrémité de la partie chaussante 2, pour aboutir à un profil en V très prononcé à l'endroit de la coupe R, qui correspond à l'extrémité de la pale 3.

Une nervure 6, prévue sur la partie inférieure centrale de la pale 3, présente une hauteur importante du côté de l'extrémité de la partie chaussante 2 raccordée à la pale (coupe I), cette hauteur diminuant progressivement jusqu'à disparaître peu avant l'extrémité de la pale (coupe Q). Cette nervure, ainsi que les nervures supérieures décrites plus loin, améliore la rigidité de la pale à l'endroit de sa jonction avec la partie chaussante, là ou s'effectue le transfert de l'énergie fournie par le nageur, en laissant libre la partie terminale de la pale souple 3, qui peut ainsi jouer en flexion pour permettre le mouvement d'ouverture ou de fermeture du profil en V de la pale, tel que déjà exposé.

Sur la partie supérieure de la pale 3, on a prévu deux nervures latérales 7 et 8, qui épousent le tracé du bord externe de la pale 3 à partir de la coupe transversale E, ainsi que deux nervures internes 9 et 10, qui partent de l'endroit de la coupe transversale I, là ou se termine la partie chaussante 2 de la palme, pour aller jusqu'à l'extrémité de la pale 3.

Le tracé des nervures 7, 8, 9 et 10 évolue dans le sens transversal le long de la surface de la pale 3, pour contribuer à maintenir l'orientation de l'écoulement du liquide sur la pale, de telle manière que, au début du mouvement ondulatoire de la pale 3, sous l'action du nageur, les efforts propulsifs tendent à repousser l'écoulement vers le bord de fuite de la pale. On obtient ainsi un effet d'expulsion de l'écoulement, et donc un effort propulsif optimisé qui augmente le rendement de la palme. En particulier, les deux nervures latérales 7 et 8 empêchent la formation des deux tourbillons latéraux, de même pour les nervures centrales, l'ensemble empêchant aussi la formation

de tourbillons à l'endroit du bord de fuite.

Comme déjà indiqué à propos de la nervure centrale inférieure 6, les deux nervures 9 et 10 ont une hauteur relativement plus forte à l'endroit du raccordement de la partie chaussante 2 sur la pale 3, cette hauteur diminuant ensuite jusqu'à disparaître à l'extrémité de la pale, de manière à permettre à celle-ci de conserver sa souplesse, et pour que l'écoulement liquide vers le bord de fuite reste bien adhérent à la surface de la palme, afin de réduire les tourbillons au maximum. Ceci réduit les frottements et augmente considérablement le rendement de la palme, qui bénéficie également du fait que la surface de la palme est parfaitement lisse.

REVENDICATIONS

1) Palme de natation à rendement élevé, comportant une partie chaussante (2) et une pale (3), caractérisée en ce qu'une nervure (6) est prévue sur la partie centrale inférieure de la pale (3), cette nervure (6) ayant une hauteur maximum à l'endroit de l'extrémité antérieure de la partie chaussante (2), cette hauteur devenant nulle peu avant l'extrémité de la pale (3), ladite nervure (6) assurant la rigidité de la pale (3) à l'endroit du raccordement de la partie chaussante (2), tout en laissant la pale libre en flexion dans la région de son extrémité, pour permettre des mouvements d'ouverture et de fermeture de la pale (3) qui présente à cet effet un profil en V.

2) Palme de natation selon la revendication 1, dont le corps comporte à une extrémité une partie chaussante (2) ouverte du côté postérieur, caractérisée en ce que la partie chaussante (2) est confectionnée en une matière souple, alors que la pale (3) raccordée à l'autre côté de la partie chaussante (2) présente un profil en V qui est accentué à l'endroit de l'extrémité de la pale (3) pour se réduire progressivement et disparaître du côté de la partie chaussante (2), ce profil en V de la pale (3) tendant à s'ouvrir sous l'effet du mouvement en coup de pied du nageur, et à se refermer pendant le mouvement de retour du pied du nageur.

3) Palme de natation selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la face supérieure de la pale (3) porte deux nervures latérales (7,8) qui épousent le profil externe de la pale (3) à partir de l'extrémité antérieure de la partie chaussante (2), jusqu' à l'extrémité de la pale (3).

4) Palme de natation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la face supérieure de la pale (3) porte deux nervures internes (9 et 10) dont le tracé évolue dans le sens transversal, suivant le tracé des nervures latérales de la pale (3), pour contribuer à maintenir l'orientation de l'écoulement sur la pale (3) de telle manière que, pendant les mouvements du nageur, les efforts propulsifs tendent à repousser l'écoulement vers le bord de fuite de la pale, assurant un effet supplémentaire d'écoulement qui augmente le rendement de la palme de natation tout en empêchant la formation de tourbillons.

5) Palme de natation à rendement élevé, caractérisée en ce que les attaches (4,5) de la sangle de fixation sur la partie chaussante de la palme sont placées plus haut que normalement, afin d'assurer une meilleure tenue de la sangle qui passe ainsi sur le haut du talon du nageur.

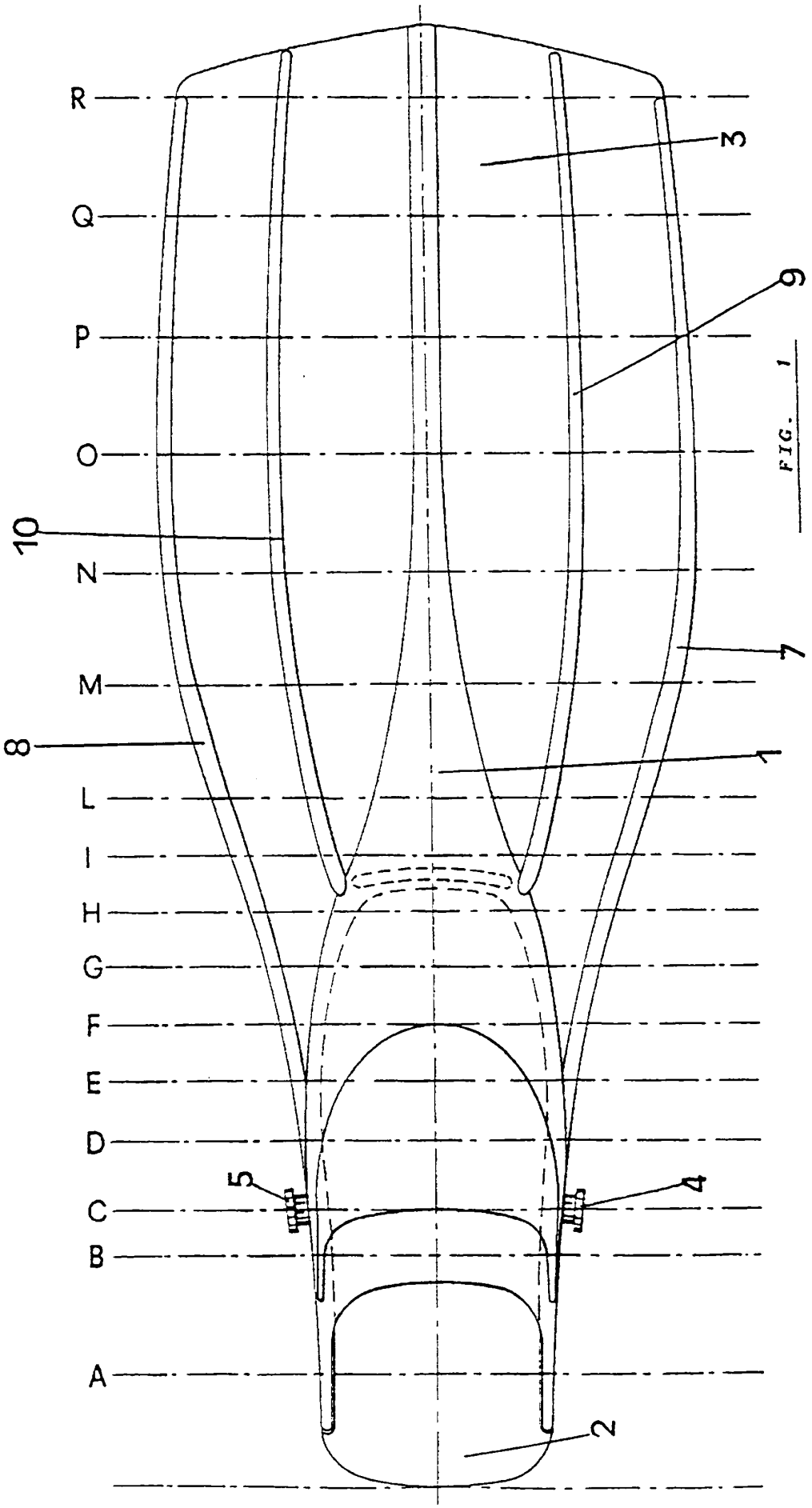


FIG. 1

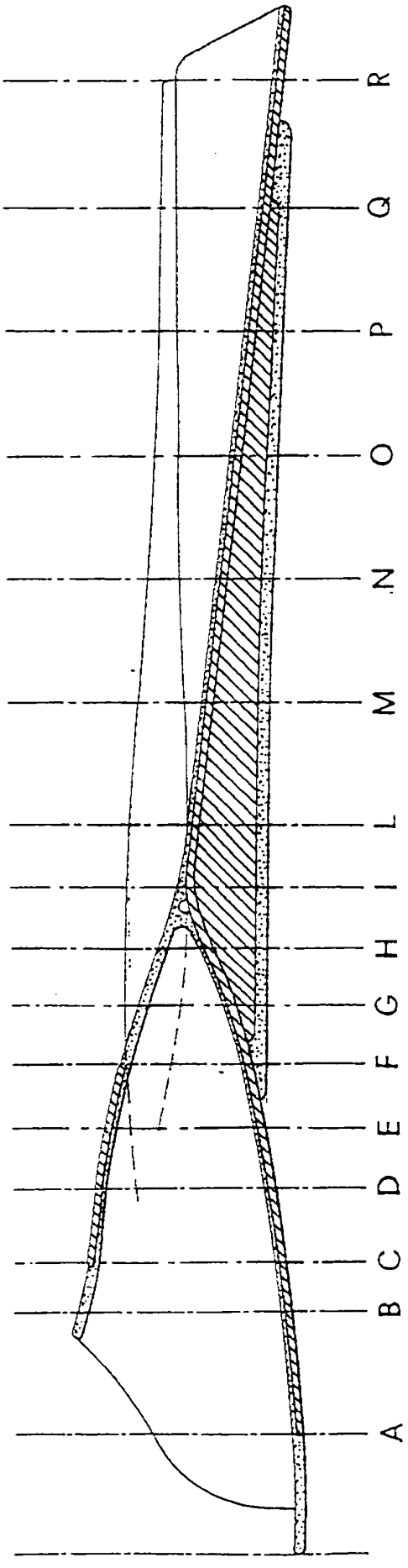


FIG. 3

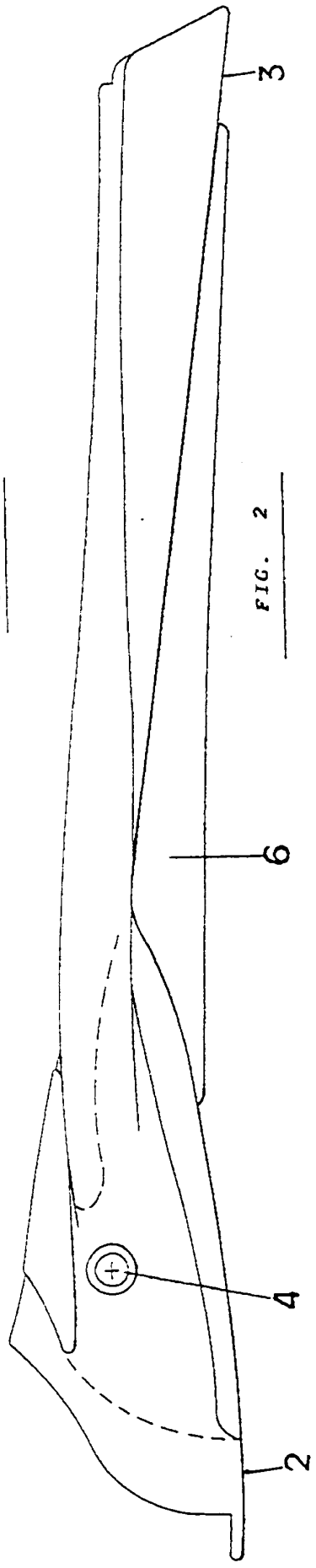


FIG. 2

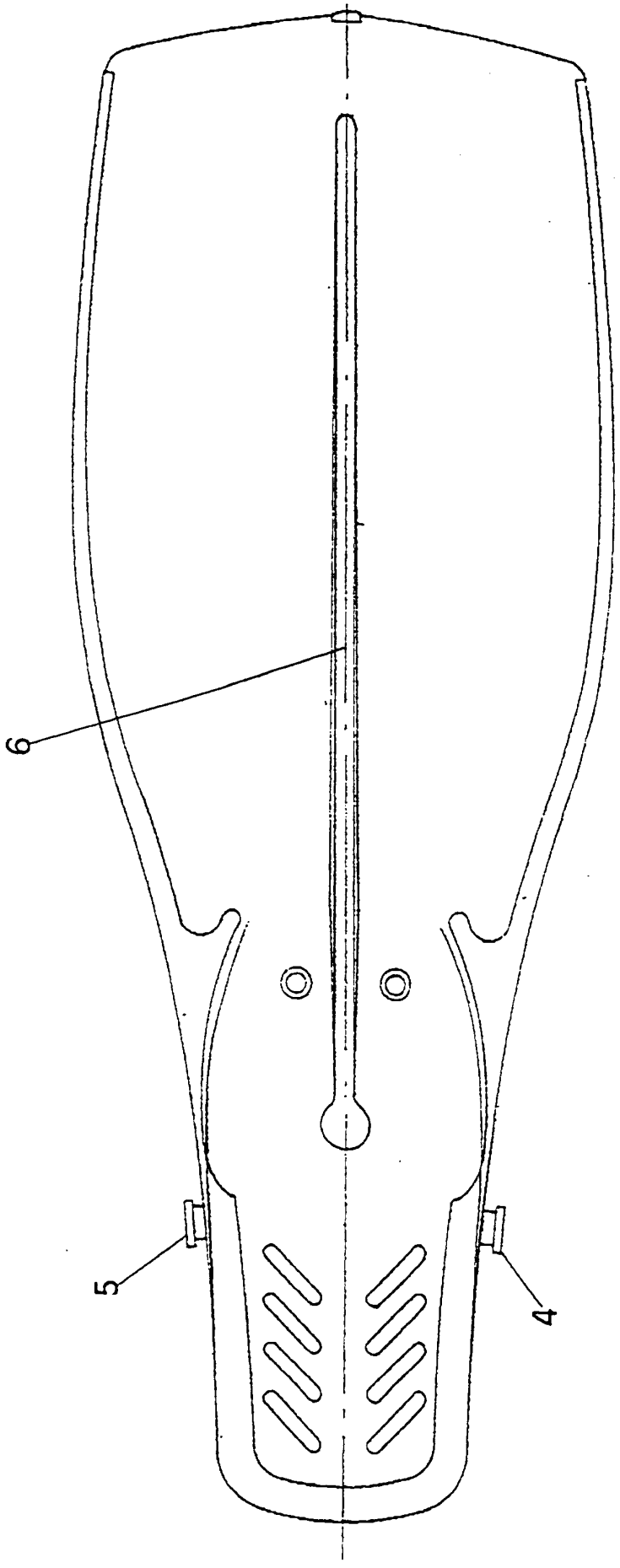
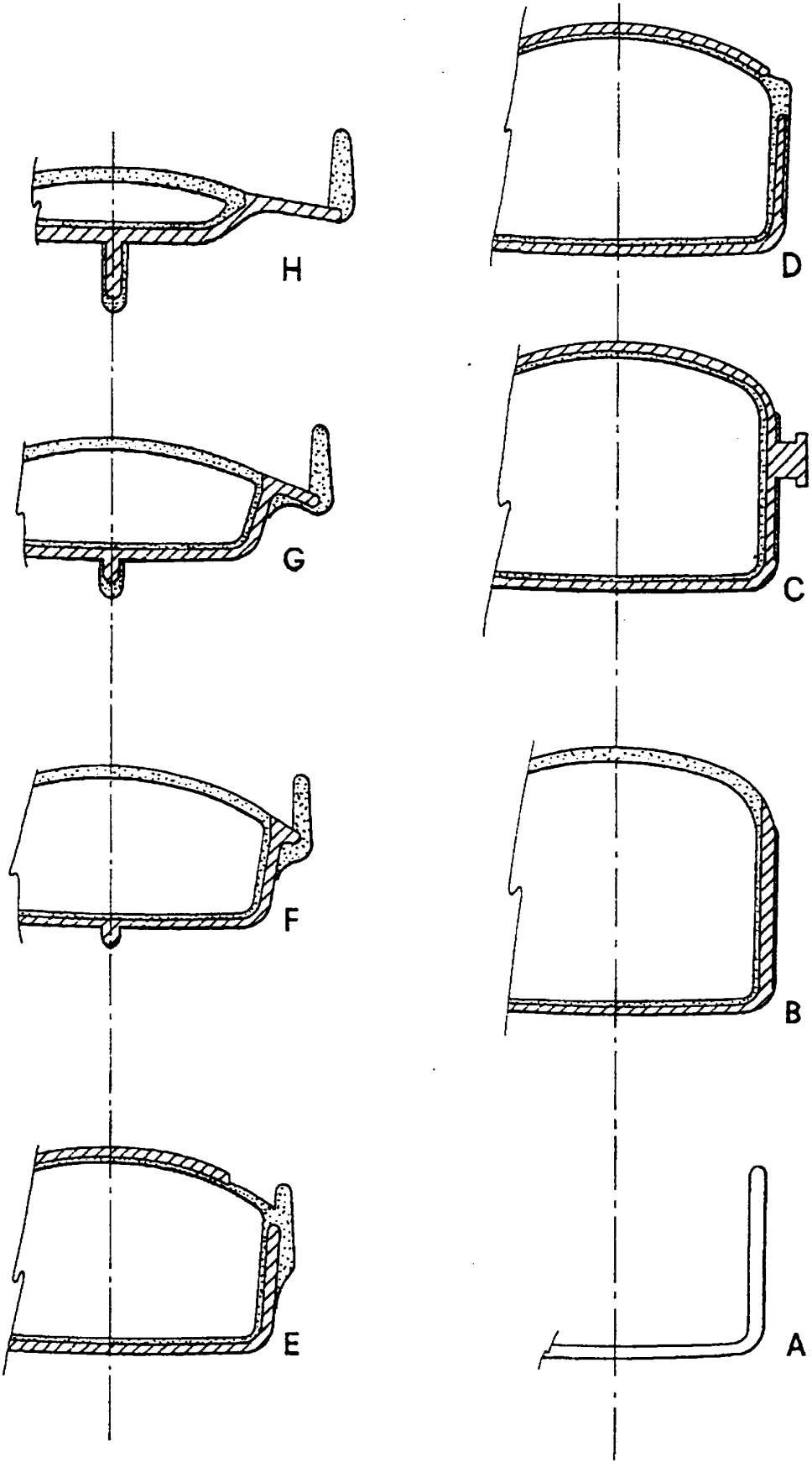
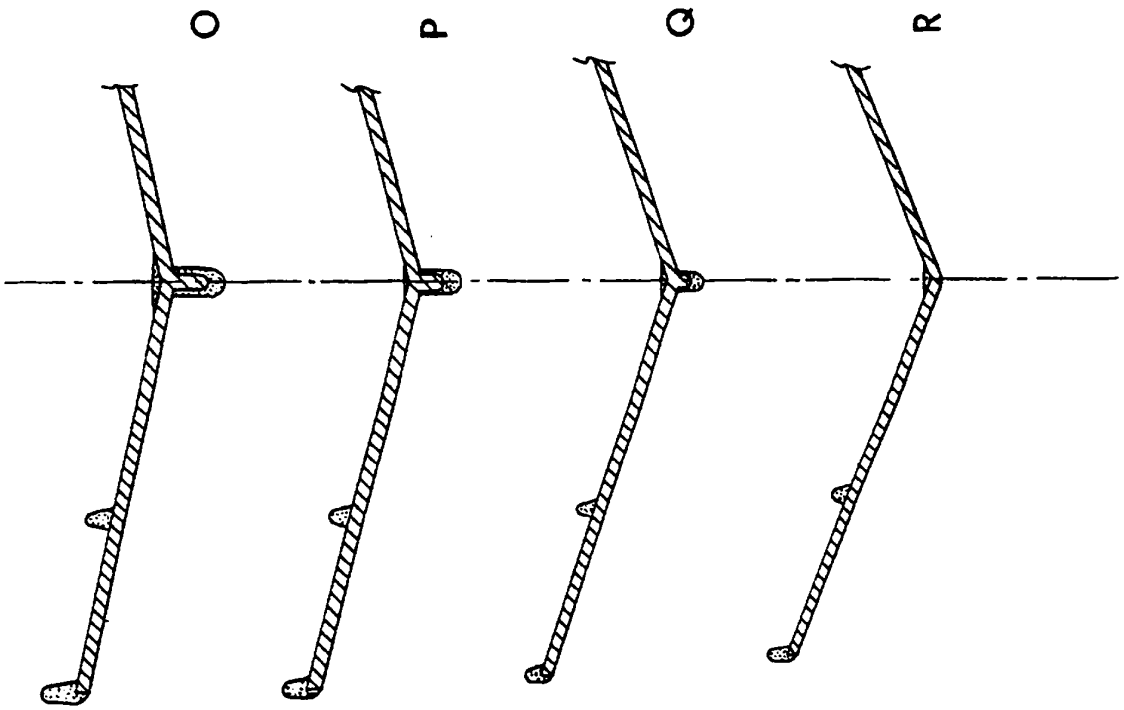
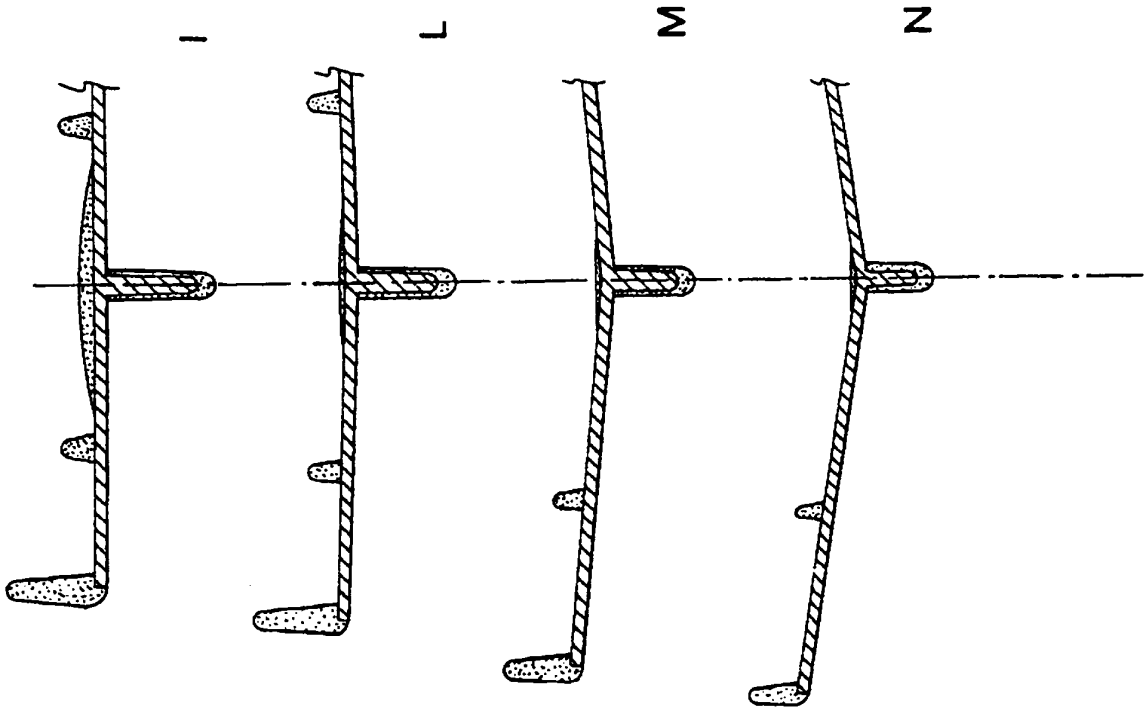


FIG. 4


H
D
G
C
F
B
E
A


O
P
Q
R


I
L
M
N